

# DOUBLE-SIDED DISPLAY TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PORTABLE ELECTRONIC APPARATUS PROVIDED WITH THE SAME

**Publication number:** JP2003098545 (A)

**Publication date:** 2003-04-03

**Inventor(s):** KITAMURA MITSURU; SHIRAI YOSHIHIRO

**Applicant(s):** SHARP KK

**Classification:**

- **international:** *G02F1/1347; F21V8/00; G02F1/1335; G02F1/13357; G09F9/35; G09F9/40; F21Y101/02; F21Y103/00; F21V8/00; G02F1/13; G09F9/35; G09F9/40; (IPC1-7): G02F1/1347; F21V8/00; G02F1/1335; G02F1/13357; G09F9/35; G09F9/40; F21Y101/02; F21Y103/00*

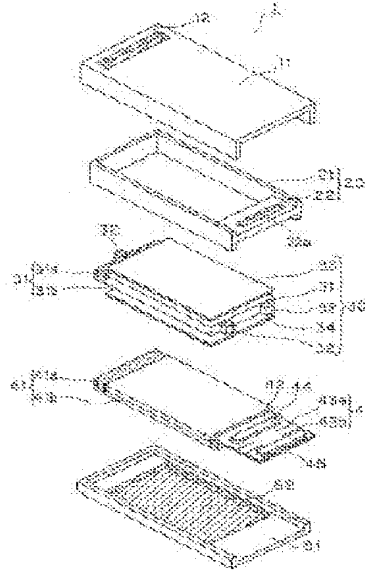
- **European:**

**Application number:** JP20010286435 20010920

**Priority number(s):** JP20010286435 20010920

## Abstract of JP 2003098545 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin double-sided display type liquid crystal display device which gives display easy to see in a bright place as well as a dark place with a low power consumption. **SOLUTION:** The double-sided display type liquid crystal display device 1 has a liquid crystal display panel 41 and a light transmitting plate 31 formed into a laminated body, and display is shown on the front side and the rear side of the laminated body. The liquid crystal display panel 41 has a reflection display area 41a corresponding to the front side display and a reflection transmissive display area 41b corresponding to the rear side display. The light transmitting plate 31 has an area 31a having a front light function and an area 31b having a back light function. The reflection display area 41a and the area 31a having the front light function may overlap and the reflection transmissive display area 41b and the area 31b having the back light function may overlap.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-98545  
(P2003-98545A)

(43) 公開日 平成15年4月3日(2003.4.3)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 F 1/1347		G 0 2 F 1/1347	2 H 0 8 9
F 2 1 V 8/00	6 0 1	F 2 1 V 8/00	6 0 1 A 2 H 0 9 1
			6 0 1 B 5 C 0 9 4
			6 0 1 C
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0
審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-286435(P2001-286435)

(22) 出願日 平成13年9月20日(2001.9.20)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 北村 満

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 白井 芳博

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100086501

弁理士 佐野 静夫

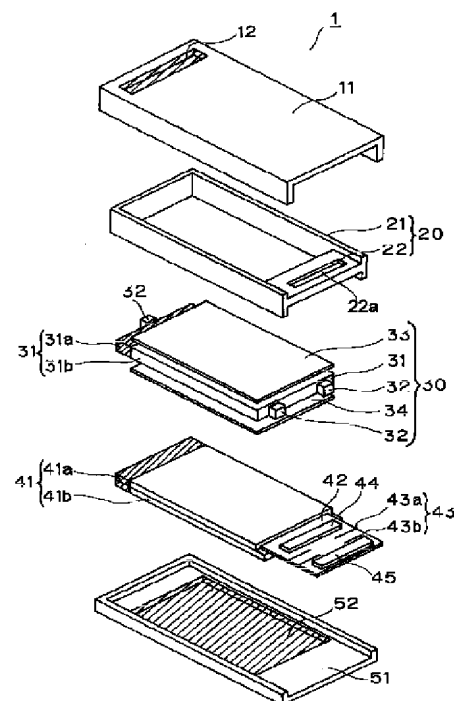
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 両面表示型液晶表示装置およびそれを備えた携帯型電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 明るい場所でも暗い場所でも、低消費電力でありながら見やすい表示ができ、しかも薄型の両面表示型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本発明の両面表示型液晶表示装置1は、液晶表示パネル41と導光板31とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行うものである。前記液晶表示パネル41は、前記オモテ面側表示に対応した反射型表示領域41aと前記ウラ面側表示に対応した反射透過型表示領域41bとを有している。一方、前記導光板31は、フロントライト機能を有する領域31aとバックライト機能を有する領域31bとを有している。そして、前記反射型表示領域41aと前記フロントライト機能を有する領域31aとが重なり、前記反射透過型表示領域41bと前記バックライト機能を有する領域31bとが重なるように、導光板31と液晶表示パネル41を積層する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、

前記積層体は、前記液晶表示パネルと前記導光板とがそれぞれ一層であることを特徴とする両面表示型液晶表示装置。

【請求項2】 液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルは、前記オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と前記ウラ面側表示に対応した反射透過型表示領域とを有し、

前記導光板は、フロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とを有し、

前記反射型表示領域と前記フロントライト機能を有する領域とが重なり、

前記反射透過型表示領域と前記バックライト機能を有する領域とが重なっていることを特徴とする両面表示型液晶表示装置。

【請求項3】 液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、

前記液晶表示パネルは、前記オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と前記ウラ面側表示に対応した透過型表示領域とを有し、

前記導光板は、前記フロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とを有し、

前記反射型表示領域と前記フロントライト機能を有する領域とが重なり、

前記透過型表示領域と前記バックライト機能を有する領域とが重なっていることを特徴とする両面表示型液晶表示装置。

【請求項4】 前記サイドライト型照明装置は、前記導光板のフロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とで、別々に光源を有してなるものであることを特徴とする請求項2又は3に記載の両面表示型液晶表示装置。

【請求項5】 前記導光板は、前記フロントライト機能を有する領域と前記バックライト機能を有する領域との境界に反射機能層を備えていることを特徴とする請求項4に記載の両面表示型液晶表示装置。

【請求項6】 前記導光板の厚みに相当する折りシロでL字型に折り曲げてなる反射シートを備え、前記導光板

のフロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域との境界にスリットを設け、前記反射シートの前記折りシロを前記スリットに差し込むことにより、前記反射シートを前記導光板の前記バックライト領域の背面に装着したことを特徴とする請求項5に記載の両面表示型液晶表示装置。

【請求項7】 請求項1～6のいずれかに記載の両面表示型液晶表示装置を備えた携帯型電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、両面表示機能を有した液晶表示装置及びそれを備えた携帯型電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、携帯電話のような携帯型電子機器においては、例えば、特開2001-67049号公報に開示されているように、サイドライト型照明装置を備えた両面表示型液晶表示装置が提案されている。

【0003】この両面表示型液晶表示装置101は、図24に示すように、液晶表示パネル141a、141bと、光源132と導光板131を含むサイドライト型照明装置130を備えており、液晶表示パネル141a、141bと導光板131とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行うものである。

【0004】ここで、液晶表示パネル141a、141bはいずれも透過型である。更に、サイドライト型照明装置130は、バックライト機能のみを有し、その照明装置130に含まれる導光板131の両面に、オモテ面側表示用の液晶表示パネル141a、とウラ面表示用の液晶表示パネル141bが積層されている。したがって、その積層体は、最も厚い領域で、2枚の液晶表示パネル141a、141bに導光板131がサンドイッチされた三層構造となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術には、次のような問題点がある。第1に、積層体が最も厚い領域で、液晶表示パネル141a、導光板131、液晶表示パネル141bの順に積層された三層構造であるため、両面表示型液晶表示装置101全体の厚みが大きくなるという問題がある。

【0006】第2に、オモテ面側表示に対応した液晶表示パネル141a、ウラ面側表示に対応した液晶表示パネル141bともに透過型表示になり、周囲光が明るいときであっても、サイドライト型照明装置130によるバックライト照明が必要となり、消費電力がかなり大きいという問題点がある。

【0007】よって、このような従来の両面表示型液晶表示装置101を搭載した携帯型電子機器では、両面表示型液晶表示装置101の厚みが必然的に機器の表示に係る部分の厚みを大きくしてしまう。また、表示に多大

な電力が消費されるため、電池寿命が短くなるという問題を生じていた。

【0008】本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたものであり、明るい場所でも暗い場所でも使用できる場合であって、低消費電力にして見やすい表示ができ、しかも薄型の両面表示型液晶表示装置を提供することを目的とする。また、本発明は、両面表示の見やすさを維持しながら、電池寿命が長く、薄い携帯型電子機器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の両面表示型液晶表示装置は、液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、前記積層体は、前記液晶表示パネルと前記導光板とが各一層であることを特徴とする。

【0010】なお、一層をなしている液晶パネルは、i)一枚の液晶パネルの面内でオモテ面側表示とウラ面側表示とを分けて行う一枚型であってもよいし、ii)複数枚の液晶パネルを面内に並べて、ある液晶パネルはオモテ面側表示を行い、残りの液晶パネルはウラ面側表示を行う複数枚型であってもよい。

【0011】また、一層をなしている導光板は、i)一枚の導光板で、フロントライト機能を有するように表面加工された領域とバックライト機能を有するように表面加工された領域を持つ1枚型であってもよいし、ii)複数枚の導光板を面内に並べてある導光板はフロントライト機能を有するように表面加工されて、残りの導光板はバックライト機能を有するように表面加工されている複数枚型であってもよい。

【0012】この構成により、導光板はバックライト機能だけでなく、フロントライト機能としても有しているため、従来のサイドライト型照明装置を備えた三層タイプの両面表示型液晶表示装置より一層少なくすることができ、両面表示型液晶表示装置として薄型化できる。

【0013】また、本発明の両面表示型液晶表示装置は、液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、前記液晶表示パネルは、前記オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と前記ウラ面側表示に対応した反射透過型表示領域とを有し、前記導光板は、フロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とを有し、前記反射型表示領域と前記フロントライト機能を有する領域とが重なり、前記反射透過型表示領域と前記バックライト機能を有する領域とが重なっていることを特徴とする。なお、サイドライト型照明装置は、周囲

光が明るいときや、表示の必要がないときには、照明を消す構成になっている。

【0014】この構成により、一層をなした導光板を有効に利用することができ、ウラ面側でバックライト照明による明るい反射透過型表示ができるのみならず、オモテ面側でフロントライト照明により明るい反射型表示を実現できる。

【0015】また、周囲光が明るいときには、反射型表示や反射透過型表示で、照明装置による照明が必要でなくなるため、常にバックライト照明が必要であった従来の両面表示型液晶表示装置と比較して、かなり低消費電力化できる。

【0016】また、本発明の両面表示型液晶表示装置は、液晶表示パネルと、光源と導光板とを含むサイドライト型照明装置とを備え、前記液晶表示パネルと前記導光板とが積層体をなし、この積層体のオモテ面側及びウラ面側にて表示を行う両面表示型液晶表示装置において、前記液晶表示パネルは、前記オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と前記ウラ面側表示に対応した透過型表示領域とを有し、前記導光板は、前記フロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とを有し、前記反射型表示領域と前記フロントライト機能を有する領域とが重なり、前記透過型表示領域と前記バックライト機能を有する領域とが重なっていることを特徴とする。

【0017】この構成により、一層をなした導光板を有効に利用することができ、ウラ面側でバックライト照明による明るい透過型表示ができるのみならず、オモテ面側でフロントライト照明により明るい反射型表示を実現できる。

【0018】また、周囲光が明るいときには、反射型表示で、照明装置の照明が必要でなくなるため、常にバックライト照明が必要であった従来の両面表示型液晶表示装置と比較して、低消費電力化できる。

【0019】また、本発明の両面表示型液晶表示装置は、前記サイドライト型照明装置が、前記導光板のフロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域とで、別々に光源を有してなることを特徴とする。

【0020】この構成により、周囲光が暗いときであって、オモテ面側表示を使用するとき、或いはウラ面側表示を使用するときのそれぞれに応じて照明を付けることにより、不要な表示面の照明を消すことができ、低消費電力化ができる。

【0021】前記導光板は、前記フロントライト機能を有する領域と前記バックライト機能を有する領域との境界に反射機能層を備えていることを特徴とする。

【0022】この構成により、フロントライト領域側からバックライト領域側に、或いはバックライト領域側からフロントライト領域側に、光漏れがするのを防ぐこと

ができ、光の利用効率が向上し、低消費電力化できる。

【0023】反射機能層を形成する方法としては、i) フロントライト領域となる透明樹脂と、白色樹脂と、バックライト領域となる透明樹脂とを一体成型する。これにより、双方の領域の境界に反射部なる白色樹脂が形成された導光板が得られる。或いは、ii) 別々に形成したフロントライト領域の導光板の1つの側面と、バックライト領域の導光板の1つの側面との間に、反射シートを挟みこむ。或いは、iii) 1つの導光板のフロントライト領域とバックライト領域の境界にスリットを設け、そのスリットに反射シートを挿入する。

【0024】また、本発明の両面表示型液晶表示装置は、前記導光板の厚みに相当する折りシロでL字型に折り曲げてなる反射シートを備え、前記導光板のフロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域との境界にスリットを設け、前記反射シートの前記折りシロを前記スリットに差し込むことにより、前記反射シートを前記導光板の前記バックライト領域の背面に装着したことを特徴とする。

【0025】この構成により、導光板のスリットは、二色成型のような複雑な成型加工をすることなく、簡単な成型加工により形成でき、或いは、導光板の表面加工と同時にスリットを形成することができる。また、挿入する反射シートは、L字型に折り曲げ、短く折り曲げた方をスリットに挿入するだけで、バックライト領域の導光板の背面に配置する反射板と兼用することができ、フロントライト機能を有する領域とバックライト機能を有する領域との境界に有する反射機能層と、バックライト機能を有する領域の導光板の背面の反射層とを、一緒に容易に安価に製造できる。

【0026】そして、このような本発明の両面表示型液晶表示装置を携帯型電子機器に備えることで、従来より低消費電力でしかも薄型の両面表示型液晶表示装置を利用できるため、それを備えた携帯電子機器についても、従来より電池寿命を長くでき、薄型化できる。

【0027】

【発明の実施の形態】図1は、本発明に係る液晶表示装置を分解して示す斜視図である。液晶表示装置1は、オモテ面側及びウラ面側にて表示が可能な両面表示型液晶表示パネル41と、光源32と、ポリカーボネート製やアクリル製の導光板31を有するサイドライト型照明装置30と、樹脂製のホルダー20とを備えている。ホルダー20は、両面表示型液晶表示パネル41及び導光板31の外形より大きい寸法に選ばれたコの字型の枠21を有し、この枠21に両面表示型液晶表示パネル41と導光板31の積層体を嵌め込むことにより、この積層体の保持・保護を行う。また、枠21のコの字の開放側には、表示を行うためのドライバー44、コントローラ45を保持・保護する保持・保護部22が枠21と一体的に形成されている。

【0028】サイドライト型照明装置30は、導光板31と光源32を備えている。導光板31はオモテ面側表示のためのフロントライト領域31aと、ウラ面側表示のためのバックライト領域31bとを有している。導光板31のバックライト領域31bの背面、すなわち両面表示型液晶表示パネル41と向き合っていない面には、ウラ面側表示の面輝度を向上させるため、PET製の反射シート33が重ねられる。更に、表示の品位・輝度を向上させるため、両面表示型液晶表示パネル41と向き合っている面には、PET製の拡散シートとレンズシートとの積層体、若しくはレンズシート、若しくは拡散シートなどの調光シート34が重ねられる。また、導光板31の側面には光源32が配置されている。その詳細な配置については後に説明する。

【0029】両面表示型液晶表示パネル41は、オモテ面側表示を行うための反射型パネル41aとウラ面側表示を行うための反射透過型パネル41bとを有し、反射型パネル41aは、導光板31のフロントライト領域31aと、反射透過型パネル41bは導光板31のバックライト領域31bとそれぞれ重なって積層される。

【0030】また、この両面表示型液晶表示パネル41の一側面には、表示を行うためのドライバー44、コントローラ45が実装されたTCP（テープ・キャリア・パッケージ）42が接続されている。TCP42上のドライバー44とコントローラ45の間には、2箇所の折り目43a、43bがそれぞれ対向して設けられている。一方、ホルダー20の保持・保護部22には、ドライバー44及びコントローラ45が嵌まる寸法に選ばれた矩形的開口部22aが設けられている。

【0031】したがって、ホルダー20の保持・保護部22を外側から巻き込むように、TCP42を折り目43（43a、43b）でコの字型に折り曲げるとともに、ドライバー44を下から、コントローラ45を上からそれぞれ開口部22aに嵌め込むことにより、液晶表示パネル41をホルダー20に装着できる。これにより、ドライバー44は液晶表示パネル41と同一層に、コントローラ45は導光板31と同一層にそれぞれホルダー20に保持される。

【0032】上記のようにして構成された積層体は、オモテ面側表示を行うための窓枠12を有した表筐体11とウラ面側表示を行うための窓枠52を有した裏筐体51に挟み込まれることにより、格納・保持される。これにより、両面表示型液晶表示装置1が完成する。なお、表筐体11の窓枠12と裏筐体51の窓枠52には、表示面の保護及び異物進入防止のため、透明材料が挟み込まれている。

【0033】図2～図8は、導光板の側面に設ける光源の詳細な配置を示す平面図である。図2は、本実施形態の光源と導光板の位置関係を示した平面図であり、導光板31はフロントライト領域31aとバックライト領域

31bに分かれており、平面的に見て長方形の形状をしている。光源32としてのLEDが平面的に見て導光板31のフロントライト領域31a側及びバックライト領域31b側の双方の短辺にそれぞれ一個以上配置される。オモテ面側表示を行う場合は、フロントライト領域31aのみを、ウラ面側表示を行うときにはバックライト領域31bのみをそれぞれ光源32により点灯させる。

【0034】或いは、図3に示すように、光源32としてのLEDが平面的に見て導光板31の長辺に、フロントライト領域31a及びバックライト領域31bの双方に渡ってそれぞれに1個以上配置される。オモテ面側表示を行う場合は、フロントライト領域31aのみを、ウラ面側表示を行うときにはバックライト領域31bのみをそれぞれ光源32により点灯させる。

【0035】或いは、図4に示すように、光源32としてのLEDが平面的に見て導光板31のフロントライト領域31a側及びバックライト領域31b側の双方のコーナーにそれぞれに1個以上配置される。この場合、1つのコーナーに2個以上の光源32を配置してもよく、また、各領域の2つのコーナーの両方に配置してもよい。オモテ面側表示を行う場合は、フロントライト領域31aのみを、ウラ面側表示を行うときにはバックライト領域31bのみをそれぞれ光源32により点灯させる。

【0036】或いは、図5に示すように、光源32としてのLEDが平面的に見て導光板31のバックライト領域31b側の短辺にのみ1個以上配置され、点灯時はフロントライト領域31a、バックライト領域31bの双方の領域を光源32により照らすようにしてもよい。

【0037】或いは、図6に示すように、光源32としてのLEDが平面的に見て導光板31のバックライト領域31b側のコーナーにのみ1個以上配置され、点灯時はフロントライト領域31a、バックライト領域31bの双方の領域を照らすようにしてもよい。

【0038】或いは、図7に示すように、光源32として冷陰極管(CCFT)、熱陰極管(HCFT)、又は点光源(LEDなど)を線光源に変換するスティック光源などの線光源が平面的に見て導光板31の短辺に配置され、点灯時は、フロントライト領域31a、バックライト領域31bの双方の領域を照らすようにしてもよい。

【0039】或いは、図8に示すように、光源32としてCCFT、HCFT、又は点光源(LEDなど)を線光源に変換するスティック光源などの線光源が平面的に見て導光板31の長辺に配置され、点灯時は、フロントライト領域31a、バックライト領域31bの双方の領域を照らすようにしてもよい。

【0040】図9～図14は、導光板31の形状を示す斜視図である。図9に示すように、導光板31は立体的に見て直方体である。フロントライト領域31aとバックラ

イト領域31bは、導光板31の内部においては同じ透明樹脂が使われており、表面加工と積層されるシートによって区別される。詳細な表面加工、積層されるシートについては後で説明する。

【0041】或いは、図10に示すように、導光板31は、例えば光源32が図3又は図8のように導光板31の一对の長辺のうちの一方にのみ配置される場合には、光源32のある面から遠ざかる程に薄くなった楔形にするとよい。

【0042】或いは、図11に示すように、導光板31は、例えば光源32が図5又は図7のように導光板31の一对の短辺のうちの一方にのみ配置される場合には、光源32のある面から遠ざかる程に薄くなった楔形にするとよい。

【0043】或いは、図12に示すように、導光板31は、例えば、光源32が図2、図3又は図4のようにフロントライト領域31a、バックライト領域31bそれぞれに配置される場合には、双方の領域に透明樹脂を使用し、境界部には反射層31cである白色樹脂を使用した一体成型品とするのが望ましい。各領域をそれぞれ照らす場合、反射層31cの反射により、フロントライト領域31a側からバックライト領域31b側に、或いはバックライト領域31b側からフロントライト領域31a側に、光漏れがするのを防ぐことができ、光利用効率が向上し、低消費電力化できるからである。

【0044】或いは、図13に示すように、導光板31は、フロントライト領域31a、バックライト領域31bはそれぞれ別々に成型して同一層に配置し、境界面にはPET製の反射シート31dを挟みこんでもよい。これによっても、フロントライト領域31a側からバックライト領域31b側に、或いはバックライト領域31b側からフロントライト領域31a側に、光漏れするのを防ぐことができ、光利用効率が向上し、低消費電力化できる。

【0045】或いは、図14に示すように、導光板31のフロントライト領域31aとバックライト領域31bの間にスリット31eを設けておき、L字型に折り曲げた反射シート33aをスリット31eに挿入するようにしてもよい。この反射シート33aは、折りシロ31fにてL字型に折り曲げられており、その短い方、すなわち前記折りシロ31fの長さは、ほぼ導光板31の厚さに相当し、その長い方の長さは、ほぼバックライト領域31bの導光板31の長さに相当する寸法を有している。

【0046】そして、導光板31のスリット31eに反射シート33aの折りシロ31fを確実に差し込み、長い方をバックライト領域31bの導光板31の上面に配置させる。この構成により、フロントライト領域31aの光又はバックライト領域31bの光はそれぞれ、反射シート33aで反射されるため、光利用効率が良い。し

たがって、両面型液晶表示装置1に適した、低消費電力の照明装置を低コストで実現できる。

【0047】図15～図17は、導光板に施された表面加工を説明するための斜視図である。図15に示すように、フロントライト領域31aには反射型パネル41aと向き合っていない面に、斜面35aと平面35bを有する鋸歯状の表面加工35が施してある。

【0048】図23は、導光板31によって光の性質が変換される様子を概念的に示す拡大斜視図である。図23に示すように、導光板31の側面よりフロントライト領域31aに入射してきた点状あるいは線状の光61aは、表面加工35の斜面35aによって反射され面状光61bとなり、この面状光61bが反射型パネル41a（図1参照）によって反射光61cとなり、表面加工35の平面35bを透過し、出射光61dとなる。フロントライト領域31aは、反射光61cを十分に透過させる必要があり、光を制御するシートを重ねられないため、鋸歯状の表面加工35が適している。

【0049】一方、バックライト領域31bには、反射透過型パネル41b（図1参照）と向き合っていない面に複数の凹ドット36が成型により形成されている。その際、各凹ドット36の底面36aは、微小な凹凸で形成されていて、散乱機能を有する。更に、バックライト領域31bの凹ドット36が施してある面には、PET製の反射シート33が重ねられ、反射透過型パネル41bと向き合っている面には拡散シートとレンズシートの積層体、若しくはレンズシート、若しくは拡散シートなどの調光シート34が重ねられる。導光板31の側面よりバックライト領域31bに入射してきた点状あるいは線状の光62aは、成型加工された複数の凹ドット36によって散乱され、反射透過型パネル41b（図1参照）に向けた面状の光62bに変換される。

【0050】なお、図14のように、スリット31eを導光板31に設ける場合には、フロントライト領域31aの表面加工35及びバックライト領域31bの凹ドット36と同時に成型すると、工程数も少なくなり、加工が容易である。

【0051】或いは、図16に示すように、凹ドット36に代えて、反射透過型パネル41b（図1参照）と向き合っていない面に拡散反射塗料のスクリーン印刷37を行うことでも、導光板31に拡散性を持たせることができ、反射透過型パネル41bに向けた面状の光62bが得られる。この場合も、バックライト領域31bの凹ドット36が施してある面にはPET製の反射シートとレンズシートの積層体、若しくはレンズシート、若しくは拡散シート34が重ねられる。バックライト領域31bに対応しているウラ面側表示には、高品位が求められるため凹ドット36及びオモテ面スクリーン印刷37が適している。

【0052】或いは、輝度を重視する場合には、図17

に示すように、フロントライト領域31aと同様な鋸歯状の表面加工35を使用するとともに、この面に反射シート33を重ねてもよい。この場合、反射透過型パネル41b（図1参照）に向けた面状の光62dは拡散性を持っていないため、反射透過型パネル41bと向き合っている面には、専用の光学シート38、例えば反射透過型パネル41bと対向する面と反対側の面にマイクロプリズムを持ったPET製のフィルムが必要である。

【0053】図18(a)、(b)は、両面表示型液晶表示パネル41の断面図である。これらの図に示すように、上ガラス基板46a、下ガラス基板46bの2枚のガラス基板間に液晶材料47が封入されている。なお、反射型パネル41a側の下ガラス基板46bの内面には、銀などからなる反射膜48aが、反射透過型パネル41b側の上ガラス基板46aの内面には、銀などからなる反射透過膜48bがそれぞれ配置される。上ガラス46aの外面には、ポリカーボネート製の位相差板49b及びトリアセチルセルロース製の偏光板49aが順に積層されている。なお、これらの位相差板49bなどは単層でも複層でもよい。また、反射型パネル41aについては、反射膜48aが下ガラス基板46bの内面に形成されているが、下ガラス基板46bの外面に反射板が配設されていてもよい。

【0054】図18(a)に示すように、サイドライト型照明装置30（図1参照）を点灯した場合、反射型パネル41aではフロントライト領域31a（図1参照）より供給される面状の光61bが反射膜48aによって反射され、反射透過型パネル41bでバックライト領域31bより供給される面状の光62bが反射透過膜48bの透過性によって透過され、それぞれオモテ面側表示、ウラ面側表示として出射される。

【0055】一方、図18(b)に示すように、外光が明るい場合、サイドライト型照明装置30を点灯させずに、外光63aが反射型パネル41aでは反射膜48aによって反射され、反射透過型パネル41bでは反射透過膜48bの反射性によって反射され、反射光63bとなり、それぞれオモテ面側表示、ウラ面側表示として出射される。

【0056】図19(a)、(b)は、両面表示型液晶表示パネル41の他の例の断面図である。これらの図に示すように、ウラ面側表示用として反射透過型パネルの代わりに透過型液晶表示パネル41cを使用することもできる。

【0057】図19(a)に示すように、サイドライト型照明装置30（図1参照）を点灯した場合、バックライト領域31b（図1参照）より供給される面状の光62bが透過型パネル41cにより透過され出射光62cとなり、ウラ面側表示として出光される。

【0058】一方、図19(b)に示すように、ウラ面側表示に透過型液晶を用いた場合でも、外光が明るい場

合、サイドライト型照明装置30を点灯させずに、外光63aが反射型パネル41aの反射膜48aによって反射され、反射光63bとなり、オモテ面側表示として出射される。

【0059】図20は、両面表示型液晶表示パネルの形状の一例を示す斜視図である。図20に示すように、両面表示型液晶表示パネル41は、反射型パネル41a、反射透過型パネル41bが一体型をしており、双方の液晶表示パネルは紫外線硬化樹脂のシール材48にて仕切られている。

【0060】図21は、両面表示型液晶表示パネルの形状の他の例を示す斜視図である。図21に示すように、反射型パネル41a、反射透過型パネル41bをそれぞれに作成し、同一層としてもよい。

【0061】図22は、本発明の両面表示型液晶表示装置を搭載した携帯型電子機器の一例である携帯電話の斜視図である。この携帯電話70には、図1に示す両面表示型液晶表示装置1がヒンジ部72を介して操作部71に回動自在に装着されている。図22において、図1と同一の部材には同一符号を附している。

【0062】図22(a)は、両面表示型液晶表示装置1が閉じた状態を示しており、表筐体11の窓枠12に表示がなされるようになっている。つまり、反射型表示の液晶パネル領域がオモテ面側から観察できる状態で作動状態にある。周囲が明るいときは、照明なしの反射型表示で表示を行い。周囲が暗いときには、導光板31(図1参照)をフロントライト領域31b(図1参照)として使用し、フロントライト照明による反射型表示で表示を行う。

【0063】図22(b)は、ヒンジ部72を中心に両面表示型液晶表示装置1を矢印Aの方向に回動して開いた状態を示しており、裏筐体51の窓枠52に表示がなされるようになっている。つまり、反射型表示の液晶パネル領域がオープンされ、観察できる状態から隠れた状態に移動し、非作動状態となり、反射透過型表示の液晶パネル領域がオープンされ、観察できる状態となり、作動状態となる。周囲が暗いときには、導光板31(図1参照)をバックライト領域31bとして使用し、バックライト照明による透過型表示で表示を行う。

【0064】なお、両面表示型液晶表示装置1は、液晶パネルが、反射型表示の液晶表示と反射透過型表示の液晶パネルが一層をなしている場合だけでなく、反射型表示の液晶パネルと透過型表示の液晶パネルとが一層をなしている場合も利用できる。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように本発明によると、導光板を液晶表示パネルのバックライト機能だけでなく、フロントライト機能としても利用しているため、従来のサイドライト型照明装置を備えた三層タイプの両面表示型液晶表示装置より、一層少なくすることができ、両面

表示型液晶表示装置を薄型化できる。

【0066】また、本発明による液晶表示パネルは、オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と、ウラ面側表示に対応した反射透過型表示領域とを有している。そのため、1層をなした導光板を有効に利用することができる。すなわち、オモテ面側でフロントライト照明により明るい反射型表示を実現できるとともに、ウラ面側をバックライト照明により明るい反射透過型表示が行える。また、周囲光が明るいといには、オモテ面側の反射型表示及びウラ面側の反射透過型表示で、照明装置による照明が不要となるため、常にバックライト照明が必要であった従来の両面表示型液晶表示装置と比較して、かなり低消費電力化できる。

【0067】また、本発明による液晶表示パネルは、オモテ面側表示に対応した反射型表示領域と、ウラ面側表示に対応した透過型表示領域とを有している。そのため、一層をなした導光板を有効に利用することができる。すなわち、オモテ面側でフロントライト照明により明るい反射型表示を実現できるとともに、ウラ面側をバックライト照明により明るい透過型表示が行える。また、周囲光が明るいといには、オモテ面側の反射型表示で、照明装置による照明が不要となるため、常にバックライト照明が必要であった従来の両面表示型液晶表示装置と比較して、低消費電力化できる。

【0068】また、本発明の両面表示型液晶表示装置によると、ウラ面側表示用のバックライト照明とオモテ面側表示用のフロントライト照明とを、別々の光源を利用して行うことができる。これにより、周囲光が暗いときであって、オモテ面側表示を行うとき、又はウラ面側表示を行うときのそれぞれに応じて照明を付けることにより、不要な表示面の照明を消すことができ、低消費電力化できる。

【0069】また、導光板のフロントライト照明用の領域とバックライト照明用の領域との境界に反射機能層を設けたので、双方の領域間で一方から他方へ光漏れがするのを防ぐことができ、光利用効率が向上し、低消費電力化に有利となる。

【0070】また、L字型に折り曲げた反射シートの折りシロの部分を導光板のフロントライト照明用の領域とバックライト照明用の領域との境界に設けたスリットに差し込むようにしたので、この反射シート1枚で双方の領域間で一方から他方へ光漏れがするのを防ぐことができるとともに、バックライト照明の輝度を向上させることができ、安価、かつ、容易に両面表示型液晶表示装置を提供できる。

【0071】そして、このような両面表示型液晶表示装置を携帯型電子機器に備えることで、機器の両面表示に係る部分を従来品よりかなり薄型にできる。しかも、表示に消費される電力が少なくて済むため、内蔵電池の寿命もより長くすることができる。



【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る両面表示型液晶表示装置を分解して示す斜視図である。

【図2】 導光板と光源の位置関係の一例を示す平面図である。

【図3】 導光板と光源の位置関係の他の例を示す平面図である。

【図4】 導光板と光源の位置関係のまた他の例を示す平面図である。

【図5】 導光板と光源の位置関係のまた他の例を示す平面図である。

【図6】 導光板と光源の位置関係のまた他の例を示す平面図である。

【図7】 導光板と光源の位置関係のまた他の例を示す平面図である。

【図8】 導光板と光源の位置関係のまた他の例を示す平面図である。

【図9】 導光板の形状の一例を示す斜視図である。

【図10】 導光板の形状の他の例を示す斜視図である。

【図11】 導光板の形状のまた他の例を示す斜視図である。

【図12】 導光板の形状のまた他の例を示す斜視図である。

【図13】 導光板の形状のまた他の例を示す斜視図である。

【図14】 導光板の形状のまた他の例を示す斜視図である。

【図15】 導光板に施された表面加工の一例を説明するための斜視図である。

【図16】 導光板に施された表面加工の他の例を説明するための斜視図である。

【図17】 導光板に施された表面加工のまた他の例を説明するための斜視図である。

【図18】 両面表示型液晶表示パネルの断面図であり、(a)は、オモテ面側表示をフロントライト照明による反射型表示で行い、ウラ面側表示をバックライト照明による反射透過型表示で行う場合、(b)は、オモテ面側表示を外光による反射型表示で行い、ウラ面側表示を外光による反射透過型表示で行う場合をそれぞれ示している。

【図19】 両面表示型液晶表示パネルの断面図であ

り、(a)は、オモテ面側表示をフロントライト照明による反射型表示で行い、ウラ面側表示をバックライト照明による透過型表示で行う場合を、(b)は、オモテ面側表示を外光による反射型表示で行う場合をそれぞれ示している。

【図20】 両面表示型液晶表示パネルの形状の一例を示す斜視図である。

【図21】 両面表示型液晶表示パネルの形状の他の例を示す斜視図である。

【図22】 本発明に係る両面表示型液晶表示装置を備えた携帯電話の一例の斜視図であり、(a)は、折りたたみ式の表示部を閉じた状態を、(b)は、表示部を開いた状態をそれぞれ示している。

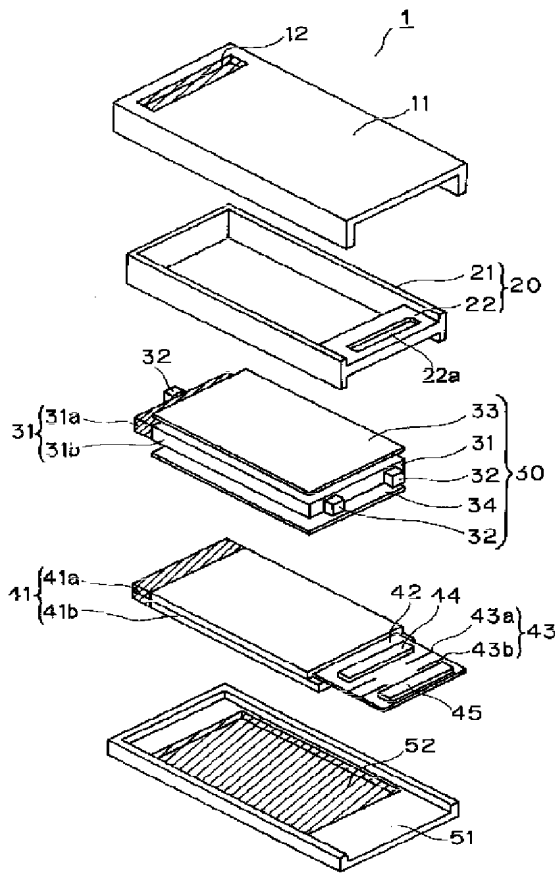
【図23】 導光板によって光の性質が変換される様子を概念的に示す拡大斜視図である。

【図24】 従来の両面表示型液晶表示装置の一例の断面図である。

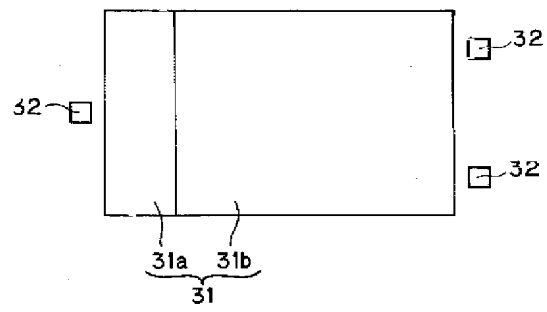
【符号の説明】

- 1 両面表示型液晶表示装置
- 11 表筐体
- 12 窓枠
- 20 ホルダー
- 30 サイドライト型照明装置
- 31 導光板
- 31a フロントライト領域
- 31b バックライト領域
- 32 光源
- 33 反射シート
- 34 調光シート
- 35 鋸歯状の表面加工
- 36 凹ドット
- 37 スクリーン印刷
- 41 両面表示型液晶表示パネル
- 41a 反射型パネル
- 41b 反射透過型パネル
- 41c 透過型パネル
- 47 液晶材料
- 48a 反射膜
- 48b 反射透過膜
- 51 裏筐体
- 52 窓枠

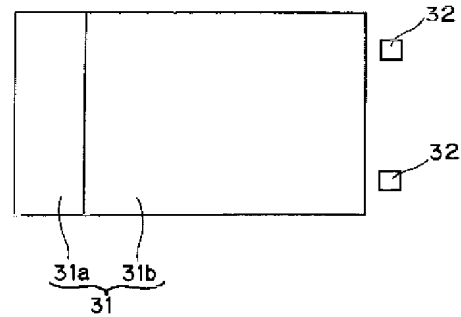
【図1】



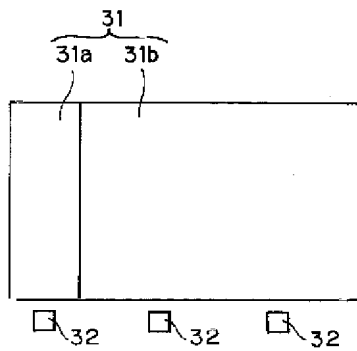
【図2】



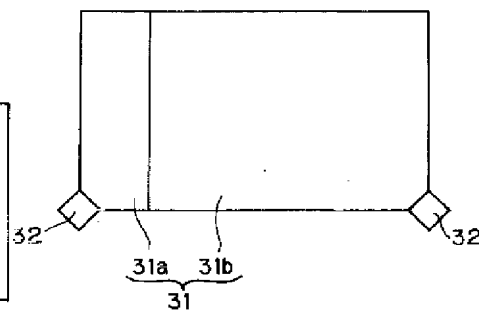
【図5】



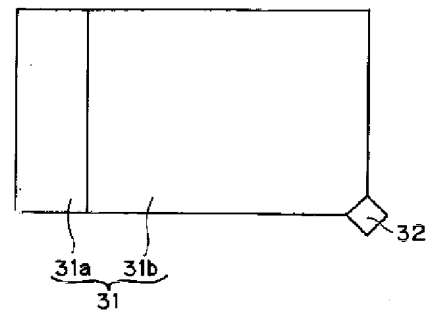
【図3】



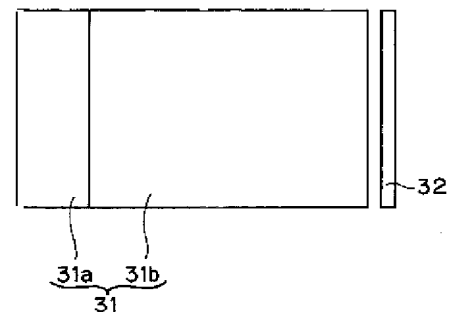
【図4】



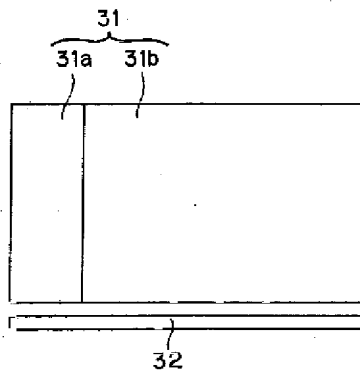
【図6】



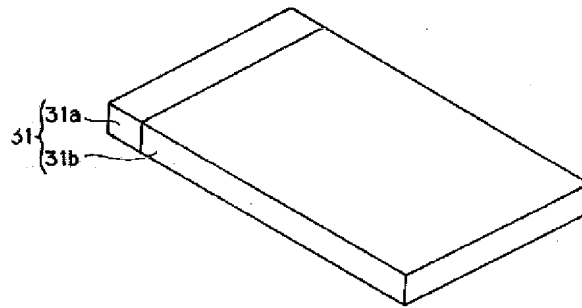
【図7】



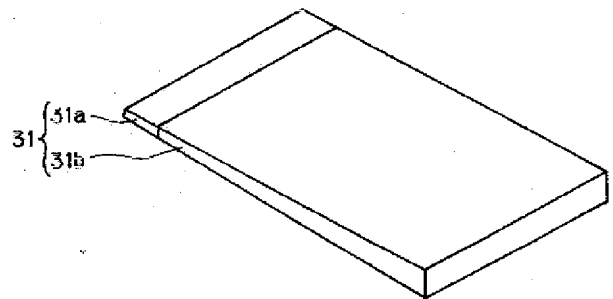
【図8】



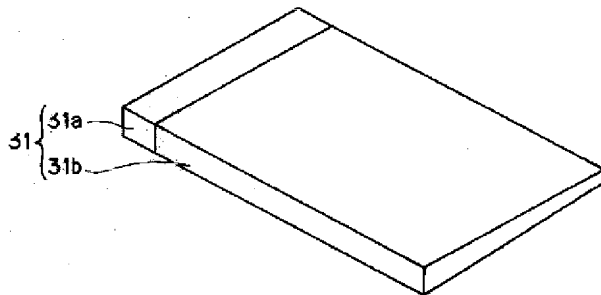
【図9】



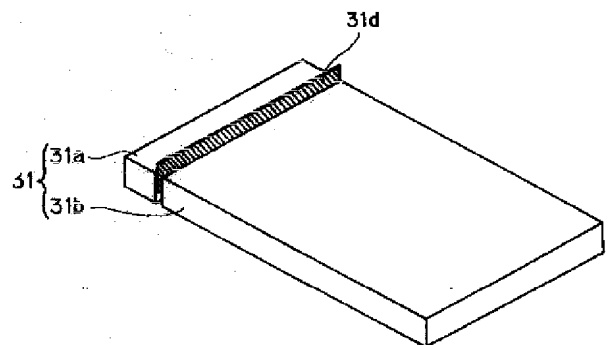
【図11】



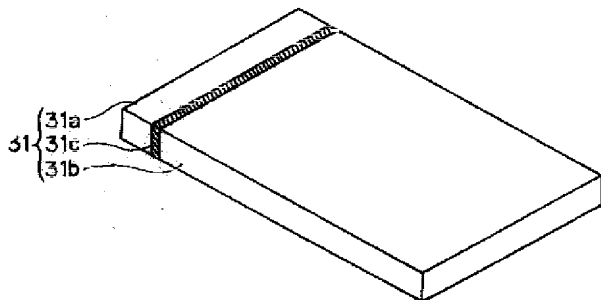
【図10】



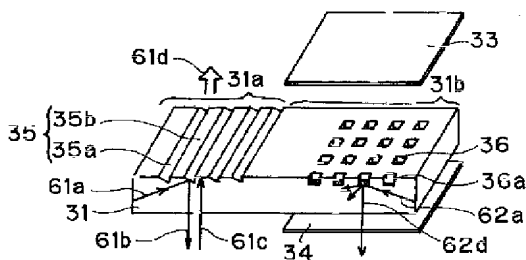
【図13】



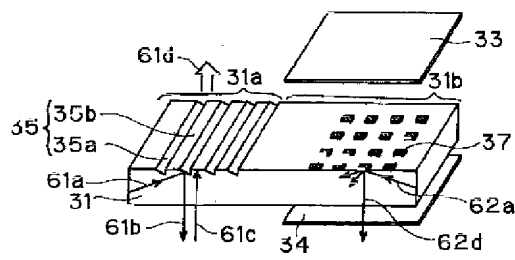
【図12】



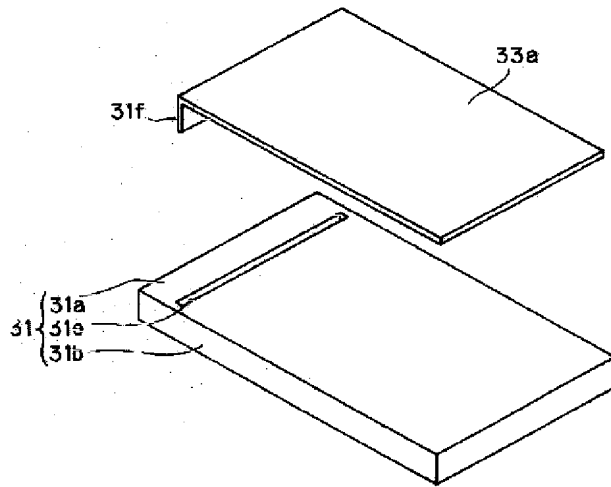
【図15】



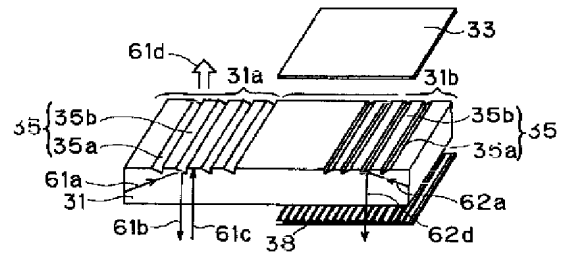
【図16】



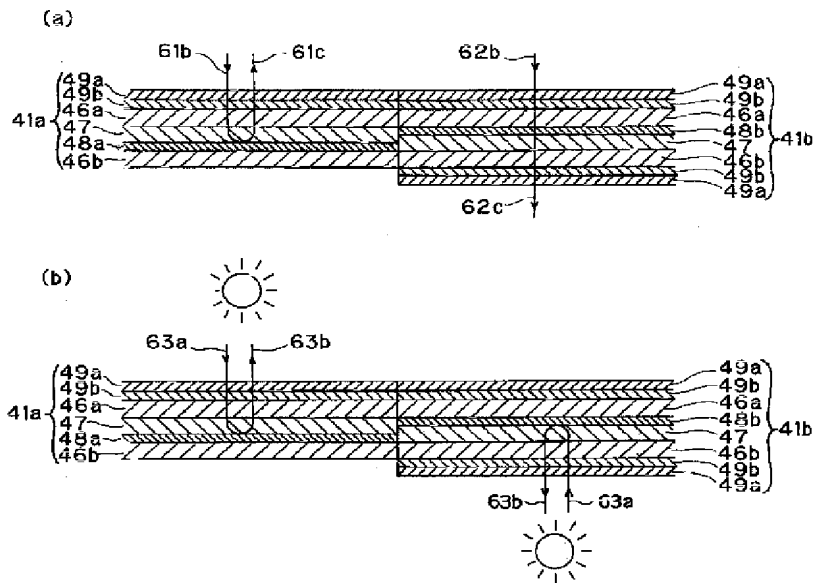
【図14】



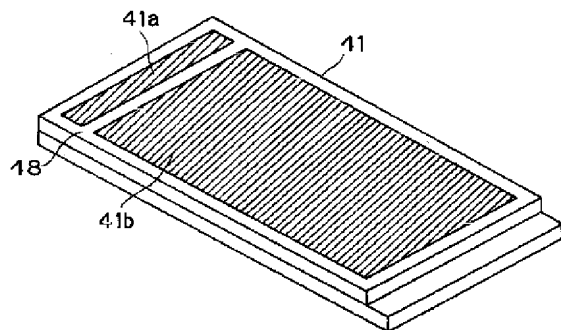
【図17】



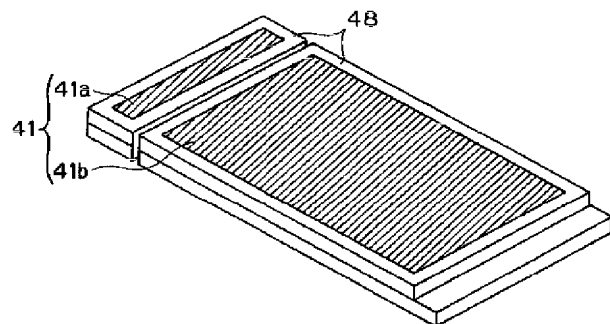
【図18】



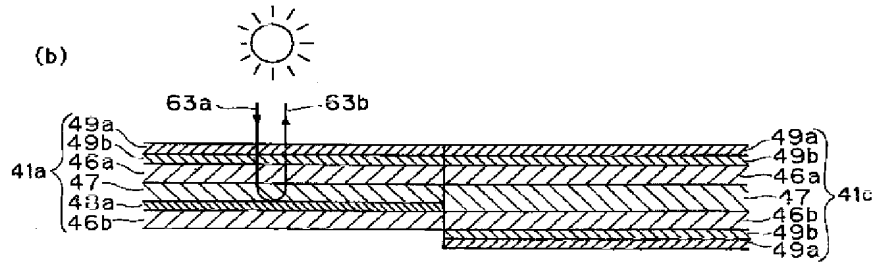
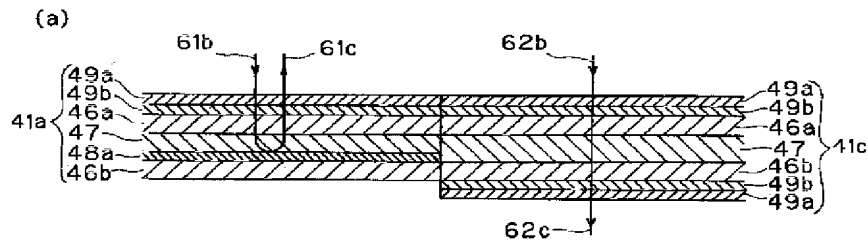
【図20】



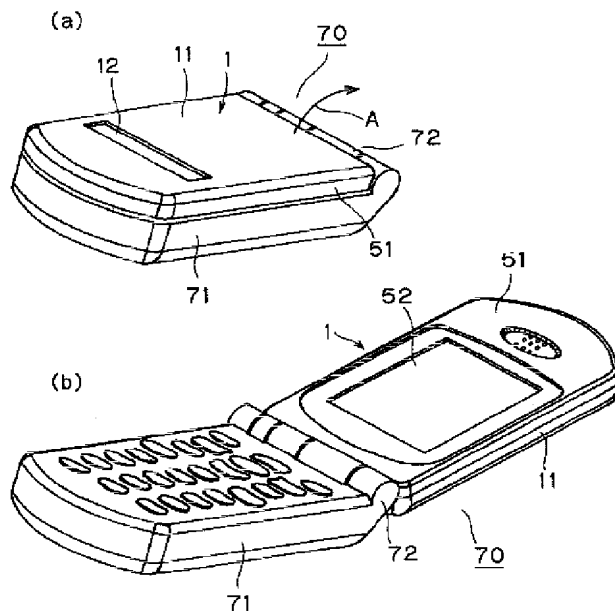
【図21】



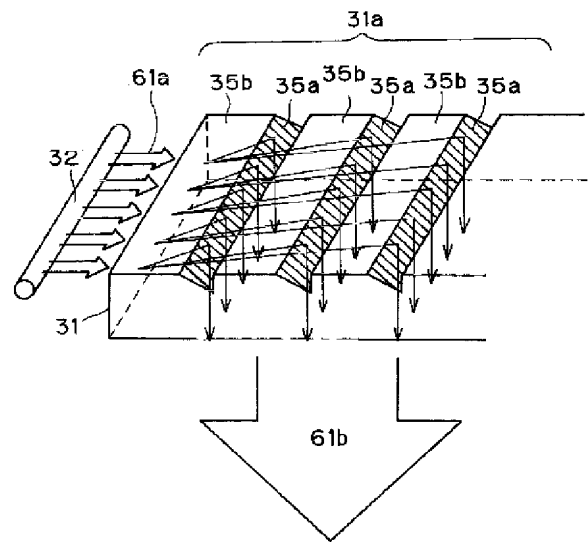
【図19】



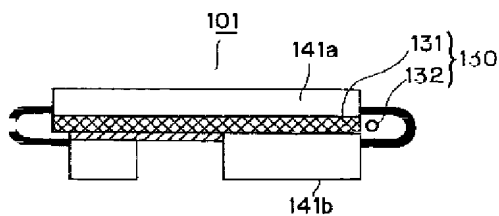
【図22】



【図23】



【図24】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	(参考)
G 0 2 F 1/13357		G 0 2 F 1/13357	
G 0 9 F 9/35		G 0 9 F 9/35	
9/40	3 0 3	9/40	3 0 3
// F 2 1 Y 101:02		F 2 1 Y 101:02	
103:00		103:00	

Fターム(参考) 2H089 HA27 HA31 QA16  
2H091 FA14Y FA23Z FA29X FA41X  
FA41Z LA11 LA17 LA18  
5C094 AA10 AA15 AA22 BA43 DA02  
DA08 DA11